

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2002-050914

(43)Date of publication of application : 15.02.2002

(51)Int.Cl.

H01Q 1/24

H01Q 1/38

H01Q 9/36

H01Q 9/40

(21)Application number : 2000-231709

(71)Applicant : MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD

(22)Date of filing : 31.07.2000

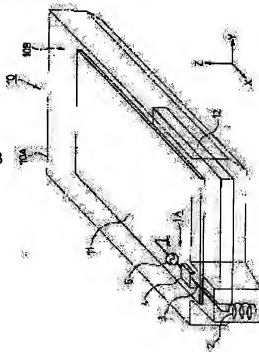
(72)Inventor : NISHIKIDO TOMOAKI  
SAITO YUTAKA  
NAGANO TAKEYA  
HARUKI HIROSHI

(54) ANTENNA SYSTEM AND PORTABLE RADIO UNIT MOUNTING THE SAME

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To realize a high antenna gain in the state in which a portable radio unit is placed on a metallic table or held by the hand.

SOLUTION: A helical part 2 and a mono-pole part 3 are disposed so that an angle formed by the axial directions of these parts is about 90 degrees. The mono-pole part 3 is disposed so that the axial direction is parallel with a surface 10B which has the largest area among the surfaces of a housing 10A of the portable radio unit 10. This structure enables the high antenna gain even when using the unit in the stage that it is placed on a metallic table or held by the hand.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

13.07.2007

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19) 日本国特許庁 (J P)

## (12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2002-50914

(P2002-50914A)

(43) 公開日 平成14年2月15日 (2002.2.15)

(51) Int.Cl.<sup>7</sup>

識別記号

F I

テラコード (参考)

H 0 1 Q 1/24

H 0 1 Q 1/24

A 5 J 0 4 6

Z 5 J 0 4 7

1/38

1/38

9/36

9/36

9/40

9/40

審査請求 未請求 請求項の数 8 O L (全 10 頁)

(21) 出願番号 特願2000-231709(P2000-231709)

(22) 出願日 平成12年7月31日 (2000.7.31)

(71) 出願人 000005821

松下電器産業株式会社

大阪府門真市大字門真1006番地

(72) 発明者 西木戸 友昭

石川県金沢市彦三町二丁目1番45号 株式会社松下通信金沢研究所

(72) 発明者 斎藤 裕

石川県金沢市彦三町二丁目1番45号 株式会社松下通信金沢研究所

(74) 代理人 100105647

弁理士 小栗 昌平 (外4名)

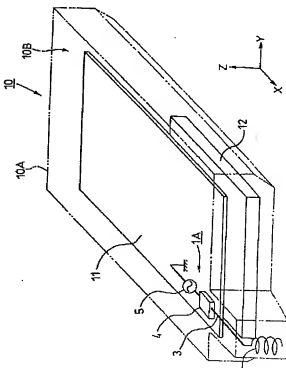
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 アンテナ装置及びこれを搭載した携帯無線機

## (57) 【要約】

【課題】 携帯無線機を金属卓上に載置した状態や手で持った状態において、高いアンテナ利得を実現する。

【解決手段】 ヘリカル部2とモノポール部3とは、これらの軸方向が略90度の角度をなすように配置されている。モノポール部3は、軸方向が携帯無線機10の筐体10Aの各面のうち、最大面積を有する面10Bに対して、平行に配置されている。この構成により、金属卓上に載置された状態や人の手で持った状態で使用においても、高いアンテナ利得を得ることができる。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 モノポール部の先端部分にヘリカル部を連結して構成し、携帯無線機に搭載するアンテナ装置において、前記ヘリカル部と前記モノポール部との連結箇所を所定角度に曲げたことを特徴とするアンテナ装置。

【請求項2】 請求項1において、前記所定角度は、60度～120度の範囲の所定角度であることを特徴とするアンテナ装置。

【請求項3】 請求項2において、前記所定角度は略90度であることを特徴とするアンテナ装置。

【請求項4】 請求項1乃至請求項3のいずれかにおいて、前記ヘリカル部がプリント基板上のミランダパターンで形成されていることを特徴とするアンテナ装置。

【請求項5】 請求項1乃至請求項4のいずれかに記載されたアンテナ装置を搭載した携帯無線機。

【請求項6】 請求項5において、携帯無線機の筐体の高さ方向、幅方向、厚さ方向のいずれかの方向に沿って前記モノポール部を設け、残りの2方向のいずれかの方向に前記ヘリカル部を曲げて設けることを特徴とする携帯無線機。

【請求項7】 請求項5または請求項6において、当該携帯無線機の地板に対して前記モノポール部に不平衡給電する給電部の近傍に電気長が略4分の1波長以上の線状素子を用いて共に該線状素子の一端を前記地板に電気的に接続したことを特徴とする携帯無線機。

【請求項8】 携帯用ストラップの取付部を有する携帯無線機において、請求項1乃至請求項3のいずれかに記載のアンテナ装置を搭載し、携帯無線機本体外部に突設されたと共に前記所定角度に曲げられたヘリカル部を覆う樹脂ケース部分を前記取付部とすることを特徴とする携帯無線機。

## 【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、情報通信用のアンテナ装置及びこれを搭載する主にPHS（パーソナル・ハンディホン・システム）方式の携帯端末機などの携帯無線機に係り、特に金属製の卓上などに置かれた状態や人の手で保持された状態においても高いアンテナ利得を得ることができるアンテナ装置及びこれを搭載する携帯無線機に関するものである。

【0002】

【従来の技術】 近年、携帯無線機、例えば携帯電話機や携帯端末機などの急激な普及に伴い、情報通信サービスの多様化が進んでいる。最近のブラウザ機能を備えた携帯電話機においては、インターネットと接続してサイトの情報を入手したり、電子メールの送受信を行うことが可能である。近い将来には、PHS方式の携帯端末機（以下、PHSと略す）を使用した音楽配信サービス等の開始も予定されている。

報をダウンロードする際には、この携帯無線機本体を手で保持して表示部を見ながら情報を受取る場合が多い。また、音楽や画像等のような大容量のデータをダウンロードする際には、例えば携帯無線機を金属製の卓上（以下、「金属卓上」とよぶ）に置いて行う場合が多い。したがって、このような情報通信用の携帯無線機に搭載されるアンテナ装置では、良好な通信状態を確保するため、金属卓上に置かれた状態や人の手で持った状態で高いアンテナ利得を得る必要がある。

10 【0004】 ところで、このような携帯無線機、例えばPHS等では、比較的距離が離れた（例えば100m程度）公衆用基地局との間で無線接続するようになっている。したがって、公衆用基地局と無線接続する場合に求められるアンテナ性能は、一般的に水平面パターン平均化利得（以下、「PAG」とよぶ）が-10～-13dB程度である。通常、このPAGは、移動通信の多重波環境における到来波の垂直偏波成分が水平偏波成分に対して6dB高いと仮定して算出される。したがって、アンテナの放射パターンにおいて、垂直偏波成分に対し

20 て6dBだけ重み付けされることになる。  
【0005】 そこで、このような事情を考慮したPHSや携帯電話等に搭載されるアンテナとして、例えば、特開平6-104625号公報に開示されているように、モノポール部の先端に絶縁体を介してヘリカル部を装着し、伸張時にはモノポール部に給電し、収縮時にはヘリカル部に給電するように構成された「トップヘリカル切離型」のものが提案されている。また、このようなアンテナとして、特開平7-154120号公報に開示されているように、PHSや携帯電話機等に取付けるバンドストラップにループ状のアンテナを内蔵させ、バンドストラップとアンテナを兼用するように構成された「バンドストラップ型」のものも提案されている。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】 しかしながら、上記した従来の「トップヘリカル切離型」のアンテナは、通話時を優先した伸縮アンテナとして設計されている。そのため、金属卓上に置かれた状態や人体の手で保持された状態でのPAGが低くなるといった問題があった。例えば、アンテナを収納した状態で金属卓上に置かれた場合には、ヘリカル部の軸方向が金属卓上に近接して平行となる。その場合、金属卓上には、逆位相で励振されたイメージアンテナが存在することになり、一般的には、イメージアンテナとの結合によって、利得が低下する傾向にある。

【0007】 また、PHSや携帯電話機等の筐体を起立させた場合のヘリカルアンテナの主偏波は、軸方向と同じ垂直偏波成分である。しかし、この筐体を覆った状態となる金属卓上では、水平偏波成分が主偏波となり、垂直偏波成分に6dB重み付けされているPAGは-1

ドストラップ型」のアンテナでは、PHSや携帯電話機等の筐体を金属卓上に置いた場合には、バンドストラップの利得が大幅に低下するといった問題があった。

【0008】そこで、本発明は、こうした従来の問題点を解決するものであり、特に金属卓上に置かれた状態や人体の手で保持された状態において、高いアンテナ利得を得ることができるアンテナ装置とこれを搭載した携帯無線機を提供することを目的とするものである。

【0009】

【課題を解決する手段】上記目的は、モノポール部の先端部分にヘリカル部を連設して構成し、携帯無線機に搭載するアンテナ装置において、前記ヘリカル部と前記モノポール部との連設箇所を所定角度に曲げることで、達成される。

【0010】好適には、前記所定角度は、60度〜120度の範囲の所定角度、更に好適には、前記所定角度を略90度とする。また、前記ヘリカル部をプリント基板上のミランダパターンで形成する。

【0011】上記目的を達成する携帯無線機は、上記のアンテナ装置を搭載することを特徴とする。好適には、携帯無線機の筐体の高さ方向、幅方向、厚さ方向のいずれかの方向に沿って前記モノポール部を設け、残りの2方向のいずれかの方向に前記ヘリカル部を曲げて設ける。

【0012】更に、好適には、当該携帯無線機の地板に対して前記モノポール部に不平衡給電する給電部の近傍に電気長が略4分の1波長以上の線状素子を設けると共に該線状素子の一端を前記地板に電気的に接続する。更にまた、携帯用ストラップの取付部を有する携帯無線機において、上記のアンテナ装置を搭載し、携帯無線機本体外部に突設されると共に前記所定角度に曲げられたヘリカル部を覆う樹脂ケース部分を前記取付部とする。

【0013】ヘリカル部がモノポール部に対して所定角度に曲げて連設されているため、携帯無線機が金属卓上に置かれた状態でも、高いアンテナ利得が得られる。また、線状素子を設けることで、ユーザーの手で保持された状態や金属卓上に置かれた状態でも更に高いアンテナ利得が得られる。ヘリカル部をミランダパターンで形成すると、アンテナの突出部を薄くすることができ、アンテナを小型化できると共にミランダパターンを形成した基板を携帯無線機に挿入するだけで組み立てが可能となり、製造コストを低減することができる。また、所定角度に曲げたヘリカル部の覆い部分を利用してストラップを取り付けることで、特別のストラップ取付部を用意する必要がなく、筐体構造が簡単となる。

【0014】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態について、添付図面を参照しながら説明する。まず、図1〜図3を参照しながら、本発明の第1の実施形態に係るアン

て説明する。

【0015】図1は本発明の第1の実施形態に係る携帯無線機10に搭載されたアンテナ装置1Aの基本構成を示す概略斜視図であり、図2(A)、(B)はともに金属卓上30に設置して通信しているときのアンテナ装置1Aとこれを搭載した携帯無線機10を示す説明図である。このうち、図2(A)はLCD(液晶表示面)12が+Z方向に向けられている状態、図2(B)はLCD(液晶表示面)12が-Z方向に向けられている状態を示す。また、図3は、本発明の第1の実施形態に係る携帯無線機10を手で持って使用しているときの状態を示す説明図である。

【0016】この携帯無線機10に搭載されたアンテナ装置1Aには、ヘリカル部2と、モノポール部3と、整合回路部4と、給電部5を備えている。ヘリカル部2は、モノポール部3の一端と接続されている。モノポール部3の他端は、整合回路部4を介して、給電部5に接続されている。なお、ヘリカル部2の軸方向とモノポール部3の軸方向とのなす角度は、例えばこの実施形態では約90度である。また、整合回路部4は、携帯無線機10に設けた回路基板11に実装されている。特に、この実施形態では、モノポール部3は、軸方向が携帯無線機10の略箱型(大略、6面からなる)の筐体10Aの各面のうち最大面積を有する面10B(以下、最大面10Bとよぶ)に対して、平行に配置されている。一般に、この携帯無線機10の筐体10Aの各面うち最大面積を有する最大面10Bとしては、情報表示用のLCD12が設けられている表面及びそれと逆の裏面が相当するものである。例えばこの携帯無線機10が金属卓上30に設置される場合には、この最大面10Bが金属卓上30の面30A(以下、卓面とよぶ)に対して平行に接することになる。通常、この2面以外の残りの4面が卓面30Aに接して置かれることは、安定性が悪いため少ない。

【0017】次に、図1〜図3を参照して、本発明の第1の実施形態に係る携帯無線機10に搭載されたアンテナ装置1Aの動作原理を説明する。図1に示す携帯無線機10において、モノポール部3は軸方向がX方向にあり、ヘリカル部2は軸方向がZ方向にある。図2に示すように、この携帯無線機10が金属卓上30に置かれた状態では、ヘリカル部2の軸方向が金属卓上30のグラウンドに対して垂直に配置される。因みに、ここで、PHSや携帯電話機で一般に用いられる従来の「トッパヘリカル切離型」のアンテナ装置を搭載した携帯無線機10が金属卓上30に設置された状態では、ヘリカル部の軸方向が金属卓上30と平行に配置されるものである(以下、「ヘリカル水平配置」とよぶ)。

【0018】この2種類のタイプのアンテナ装置、つまり従来の「ヘリカル水平配置」タイプのものと、この実

金属卓上30に置いた場合のPAGについて比較すると、ヘリカル部2が垂直に配置されるこの実施形態のタイプのアンテナ装置1Aの方が、従来の「ヘリカル水平配置」タイプのアンテナ装置よりもPAGが高くなる。この理由は、この実施形態のアンテナ装置1Aでは、ヘリカル部2の軸方向すなわち電界成分が金属卓上30の桌面30Aに対して垂直となるので、従来の「ヘリカル水平配置」タイプのアンテナ装置のものと異なり、金属卓上30の逆位相で励振されたイメージアンテナと相互結合による放射効率の低下が発生しないためである。さらに、この実施形態のものでは、ヘリカル部2から放射される垂直偏波成分が主偏波となり、垂直偏波成分に6 dB重み付けされているPAGは高くなる。

【0019】以下において、この第1の実施形態について具体的な数値例を用いて説明する。携帯端末機10、例えばPHSにおいて、モノポール部3の長さを使用無線電波の1/10波長とし、ヘリカル部2を半径3.8 mm、ピッチ2 mmの5回巻きのもので構成する。そして、図1に示すように、このモノポール部3の軸方向をX方向に、ヘリカル部2の軸方向をZ方向に、それぞれ配置するものとする。このように構成したアンテナ装置1Aでは、図2(A)に示す金属卓上30に載置された状態のときのPAGが-11.3 dB dと良好な値が得られている。さらに、図2(B)に示す裏面逆向きで金属卓上30におかれた状態のときのPAGは-12.5 dB dと良好な値が得られている。

【0020】このように構成された第1の実施形態に係るアンテナ装置1AでのPAGは、同じ金属卓上30において従来の「ヘリカル水平配置」タイプのアンテナ装置を使用する場合のPAGと比較して、利得が約5 dB程度高い。つまり、この第1の実施形態に係る携帯無線機10に搭載されるアンテナ装置1Aでは、特に金属卓上30に載置された状態において、高いアンテナ利得が得られる。また、図3に示すように、携帯無線機10を手で保持した状態でのPAGについても、この実施形態のアンテナ装置1Aでは-4.7 dB dと良好な値が得られている。即ち、このときのPAGの値は、従来の「トップヘリカル切離型」のアンテナ装置と同じ状態で使用したときに比べて、約2 dB程度高いものである。

【0021】以上説明したように、本発明の第1の実施形態に係るアンテナ装置1Aでは、ヘリカル部2がモノポール部3の一端と接続されているとともに、ヘリカル部2の軸方向とモノポール部3の軸方向のなす角度が、例えば約90度となるようにヘリカル部2が配置されている。このため、第1の実施形態に係るアンテナ装置1Aでは、特に金属卓上30に置かれた状態において高いアンテナ利得を得ることができる。

【0022】なお、本実施形態においては、モノポール部3とヘリカル部2を電氣的に接続しているが、これに

果が得られる。また、本実施形態においては、ヘリカル部2の配置を、この軸方向とモノポール部3の軸方向とのなす角度が約90度となるようにしているが、これに限るものではなく、例えば60度乃至120度の範囲であればほぼ同様な効果が得られる。また、60度以下又は120度以上の場合には、改善効果はやや低くなるものの水平に配置されたヘリカル部2に対する改善効果が得られる。

【0023】また、モノポール部3は、携帯無線機10の筐体10Aの最大面積を有する最大面10Bに対して完全に平行である必要はなく、例えば45度乃至135度程度の範囲のように、ヘリカル部2がその最大面10Bに対して所定の角度を有していれば、同様な効果が得られる。また、この実施形態では、給電部5と接続するアンテナをモノポール部3としたが、これに限るものではない。例えば、給電部5とヘリカル部2の一端を接続し、その他端をモノポール部3に接続する構成としても、PAGで約1 dB程度の劣化はみられるが、同様な効果が得られる。さらに、モノポール部3をヘリカル部2に変えて、ヘリカル部2のみで構成しても、PAGで約1 dB程度の劣化はみられるが、同様な効果が得られる。

【0024】次に、この発明の第2の実施形態に係る携帯無線機10に搭載したアンテナ装置1Bについて説明する。図4は本発明の第2の実施形態に係る携帯無線機10に搭載したアンテナ装置の基本構成を示す斜視図である。同図において、第1の実施形態と同一部分には同一符号を付して重複説明を避ける。この第2の実施形態でも、先の実施形態と同様に、ヘリカル部2と、モノポール部3と、整合回路部4と、給電部5を備えている。また、このヘリカル部2も、モノポール部3の一端と接続されている。ヘリカル部2とモノポール部3の配置関係についても、双方の軸方向のなす角度が例えば約90度となるように配置されている。また、モノポール部3の他端は、給電部5に接続されており、携帯無線機10において回路基板11の一面に付けた地板13に対して不平衡給電されている。そして、この第2の実施形態では、給電部5の近傍、例えば回路基板11等に、電気長が使用無線電波の1/4波長を有する線状素子6が配置されている。この線状素子6は給電部5と接続されている。そして、この線状素子6は、給電部5に近い一端側が回路基板11に設けたスルーホール11Aを介して地板13と電氣的に接続されている。

【0025】次に、この第2の実施形態に係るアンテナ装置1Bの動作原理を説明する。モノポール部3が給電部5と接続する他端は、地板13に対して不平衡給電されているために、携帯無線機10の筐体10A上に電流が流れる。そのため、携帯無線機10を、例えば図3に示すように、手で持って通信するような状態のときに

下することとなる。ところが、本発明の第2の実施形態におけるアンテナ装置1Bでは、給電部5の近傍に、一端が地板13と電気的に接続された線状素子6が配置されている。そして、この線状素子6は電気長が1/4波長に構成されており、携帯無線機10の筐体10A上には流れる電流を線状素子6に流すことができるようになっている。従って、その携帯無線機10を手で持ちながら通信するときには、手への電磁波吸収が低減され、良好なPAGが得られる。また、さらに、図2に示すように、金属卓上30に置かれた状態であっても、先の第1の実施形態に係るアンテナ装置1Aと同等の良好なPAGが得られる。

【0026】以下、第2の実施形態について具体的な数値例を用いて説明する。この実施形態に係る携帯無線機10としてPHSを使用し、これに搭載するアンテナ装置1Bとして、モノポール部3の長さを使用無線電波の1/10波長とし、ヘリカル部2を半径3、8mm、ピッチ2mmの5回巻きで構成する。そして、図4に示すように、モノポール部3は軸方向がX方向に、ヘリカル部2は軸方向がZ方向に、それぞれ配置されているものとする。また、給電部5から2mm離れた位置に、スルーホール11Aを介して地板13と接続する電気長が1/4波長の線状素子6を設ける。なお、この線状素子6は、例えば回路基板11上にパターン印刷で形成する。

【0027】アンテナ装置1Bをこのように構成した場合、図3に示すように、人が手で持ちながら通信するときのPAGは、-3、9dBdと良好な値が得られる。このPAGは、線状素子6のない不平衡給電アンテナと比較すると約1dB高くなる。また、従来の「トップヘリカル切離型」のアンテナ装置と比較すると、利得が約3dB程度高い。さらに、図2に示す金属卓上30に置かれた状態でのPAGは約-13dBdと良好な値が得られる。このように、この実施形態に係る携帯無線機10に搭載されるアンテナ装置1Bは、特に人が手で持った状態での使用においても高いアンテナ利得が得られるものである。

【0028】以上説明したように、本発明の第2の実施形態に係るアンテナ装置1Bの特徴は、モノポール部2の一端が給電部5と不平衡給電されている場合に、一端が地板13と接続されている1/4波長の線状素子6が給電部5に近接配置されることにより、筐体10A上の電流を低減させることができる。特に、人が手で持った状態で使用する場合に、高いアンテナ利得を得ることができる点である。さらに、本発明の第2の実施形態に係るアンテナ装置1Bの他の特徴は、ヘリカル部2がモノポール部3の一端と接続されているが、ヘリカル部2とモノポール部3とを、これら双方の軸方向のなす角度を例えば約90度となるように配置させることにより、携帯無線機10が金属卓上30に置かれた状態において

【0029】なお、本実施形態においては、線状素子6の電気長を、使用無線電波の1/4波長としているが、これに限るものではなく、例えば線状素子6の電気長が1/4波長以上であっても同様な効果が得られる。また、この線状素子6を回路基板11上の印刷パターンとして形成しているが、これに限るものではなく、例えば導電性の線状素子6や筐体10A上に導電性のパターンを蒸着して成膜したもので同様な効果が得られる。

【0030】次に、この発明の第3の実施形態に係る携帯無線機10に搭載したアンテナ装置1Cについて説明する。図5は本発明の第3の実施形態に係るアンテナ装置1Cの基本構成を示す概略斜視図である。この実施形態に係る携帯無線機10に搭載されるアンテナ装置1Cには、ヘリカル部2'と、モノポール部3'と、整合回路部4'と、給電部5'を備えている。

【0031】このうち、ヘリカル部2'は、プリント基板7上のミアンダパターン8で構成されている。このミアンダパターン8を有するプリント基板7は、携帯無線機10に挿入されており、モノポール部3'の一端と接続されている。モノポール部3'の一端は、ミアンダパターン8と確実に接触して接続するために、その接触手段としてバネ構造のものを使用している。一方、モノポール部3'の他端は、整合回路部4'を介して、給電部5'に接続されている。また、整合回路部4'は、回路基板11上に配置されている。なお、モノポール部3'は、軸方向が携帯無線機10の筐体10Aの最大面積を有する最大面10Bに対して、平行に配置されている。また、ミアンダパターン8とモノポール部3'との相対配置関係は、ミアンダパターン8とモノポール部3'との双方の軸方向が、例えば約90度のなす角度を持つように構成されている。

【0032】次に、本発明の第3の実施形態に係るアンテナ装置1Cの動作原理について説明する。この実施形態では、プリント基板7上に形成するミアンダパターン8を携帯無線機10内に挿入することで、モノポール部3'と接触して接続させる。モノポール部3'は、図5に示すようにその軸方向をX方向に一致させたときに、ミアンダパターン8は、その軸方向がZ方向に一致するように配置させてある。そのため、図2に示すように、この携帯無線機10が金属卓上30に置かれた状態では、ミアンダパターン8の軸方向が金属卓上30のグラウンドに対して垂直に配置される。このような場合は、本発明の第1の実施形態におけるアンテナ装置1Aと同等の効果が得られるとともに、放射特性もほぼ同等となる。

【0033】以下に、第3の実施形態について具体的な数値例を用いて説明する。この実施形態に係る携帯無線機10としてPHSを使用し、これに搭載するアンテナ装置1Cとして、モノポール部3'の長さが1/10波

ト基板7の厚みを1mm、ミアンダパターン8のミアンダ幅を0.5mm、ミアンダパターン8の縦線間隔を0.5mm、ミアンダパターン8の段数を5とするものを、それぞれ使用する。モノポール部3<sup>〃</sup>の軸方向をX方向に配置したときに、ミアンダパターン8の軸方向はZ方向になるように配置する。このように設定した場合、図2に示す金属卓上30に携帯無線機10を載置した状態でのPAGは、先の第1の実施形態に係るアンテナ装置1Aとほぼ同等な特性を得ることができる。

【0034】従って、この実施形態に係る携帯無線機10に搭載されるアンテナ装置1Cは、特に金属卓上30に置かれた状態において高いアンテナ利得を得ることができる。さらに、ヘリカル部2<sup>〃</sup>をプリント基板7上のミアンダパターン8で構成することにより、アンテナ装置1Cを薄く、かつ、アンテナ装置1Cとしての突出量を短くすることができる。また、プリント基板7を挿入するだけで組み立てが可能であり、製造コストが削減できる。

【0035】以上説明したように、本発明の第3の実施形態に係るアンテナ装置1Cの特徴は、ヘリカル部2<sup>〃</sup>をプリント基板7上のミアンダパターン8で構成し、モノポール部3<sup>〃</sup>の一端と接続させて、ミアンダパターン8の軸方向とモノポール部3<sup>〃</sup>の軸方向の配置が、例えば約90度の角度をもつことにより、特に金属卓上30に置かれた状態においても高いアンテナ利得を得ることができることである。さらに、本発明の第3の実施形態に係るアンテナ装置1Cの他の特徴は、ヘリカル部2<sup>〃</sup>をプリント基板7上のミアンダパターン8で構成することにより、アンテナを薄く、かつ、そのアンテナの突出量を短くすることができ、アンテナを小型化することができる。また、プリント基板7を挿入するだけで組み立てが可能であり、製造コストが削減できる点である。

【0036】なお、この実施形態においては、ヘリカル部2<sup>〃</sup>のみをプリント基板7上のミアンダパターン8で形成しているが、これに限るものではなく、例えば、モノポール部3<sup>〃</sup>もプリント基板7上のパターンで形成しても同様な効果が得られる。さらに、挿入されるプリント基板7上に整合回路部4を形成しても同様な効果が得られる。また、この実施形態においては、ヘリカル部2<sup>〃</sup>をプリント基板7上のミアンダパターン8で構成しているが、これに限るものではなく、例えば、フレキシブルな基板上にミアンダパターンを形成しても同様な効果が得られる。

【0037】次に、この発明の第4の実施形態に係る携帯無線機10に搭載したアンテナ装置1Dについて説明する。図6はこの発明の第4の実施形態に係るアンテナ装置1Dの基本構成を示すものであり、同図(A)はLCDを正面とした概略正面図、同図(B)はLCDを下

いて、先の実施形態と同一符号を付すものは同一の構成要素を示す。

【0038】この第4の実施形態では、携帯無線機10に搭載するアンテナ装置1Dのアンテナ構造は、本発明の第1の実施形態のものと同様の構成となっている。一方、この第4の実施形態に係る携帯無線機10には、筐体10Aの上部に、携帯ストラップ20を取付けるためのストラップ取付部14を備えている。

【0039】このストラップ取付部14は、略鉤型に形成された樹脂ケースによって構成されており、このストラップ取付部14の内部にはヘリカル部2及びモノポール部3が内蔵されている。また、このストラップ取付部14の先端部を臨む筐体10A内の上部には、この筐体10Aとストラップ取付部14との間の空間の入口を塞ぐために非金属性の樹脂で作成されたストッパー16と、このストッパー16をスライド自在に収容するストッパー誘導筒15とが備えられている。さらに、このストッパー誘導筒15の底部には、ストッパー16を常時ストラップ取付部14に向けて前進させるためのばね力を付勢する圧縮ばね17が介装されている。なお、このストッパー16には、圧縮ばね17の弾力性に抗してこのストッパー16をストッパー誘導筒15の底部に向けて後退させ、ストラップ20の紐部分をストラップ取付部14に出入れさせるための可動つまみ16Aを備えている。また、この可動つまみ16Aは、筐体10Aの表面10Cに穿設した長孔10Dに沿って移動できるようにになっている。

【0040】次に、図6を参照して、本発明の第4の実施形態に係る携帯無線機10の作用について説明する。まず、可動つまみ16Aを矢印の方向に指などで動かすことによって、圧縮ばね17が圧縮されながらストッパー16をストッパー誘導筒15の中に挿入させて後退させていく。すると、ストラップ取付部14からストッパー16の先端部が離れ、ストラップ20の取外しが可能となる。次に、可動つまみ16Aから手から離すと、ストッパー誘導筒15の底部に設けた圧縮ばね17が元の状態に戻るために伸びようとする。これにより、ストッパー16は先端部がストラップ取付部14に接触する位置まで前進して戻る。

【0041】ここで、この実施形態に係るストラップ20は、一般に非金属性の繊維より形成されているために、アンテナ装置1Dの近傍にあつてもアンテナの放射特性は劣化しない。また、ヘリカル部2と回路基板11との間にはもともと空間ができる構造となっているために、その空間を利用してストラップ取付部14を共用させるように構成しても、アンテナの放射特性には影響がない。したがって、この実施形態に係る携帯無線機10に搭載されるアンテナ装置1Dでは、本発明の第1の実施形態と同様に高いアンテナ利得を得ることができる。



形態に係るアンテナ装置 1 D 及び携帯無線機 10 によれば、樹脂ケースで構成されたストラップ取付部 14 にヘリカル部 2 及びモノボール部 3 を内蔵することにより、ストラップ取付部 14 とアンテナ装置 1 D の一部を共用することができ、わざわざ特別にストラップ取付部を設ける必要がなく、その分筐体 10 A の構造が簡単となり、同時に高いアンテナ利得も得ることができる効果がある。

【0043】なお、本実施形態においては、本発明の第 1 の実施形態に係るアンテナ装置 1 A と同様のものを用いているが、これに限るものではない。例えば、本発明の第 2 又は第 3 の実施形態に係るアンテナ装置 1 B 又は 1 C を用いてもよく、この場合には、本発明の第 2 又は第 3 の実施形態に係るアンテナ装置 1 B 又は 1 C と同様の効果が得られる。

#### 【0044】

【発明の効果】以上、説明してきたように、本発明によれば、特に携帯無線機が金属卓上に置かれた状態や人の手で持った状態での使用においても、高いアンテナ利得を有することができる。しかも、本発明によれば、アンテナ装置の突出部分を薄くすることができ、アンテナ装置を小型化することができる。さらに、ヘリカル部がプリント基板上に形成されたものにあつては、組み立てが簡単になり、製造コストも削減可能になる。

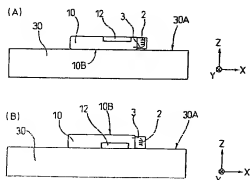
【0045】また、本発明によれば、ストラップ取付部とアンテナ装置の一部を共用する構成とすることができるから、製造コストの削減を図ることができる。しかも、この場合、ストラップを非金属繊維で構成しており、このストラップでアンテナの放射特性が劣化することがなく、高品質のアンテナ装置を提供することもできる。

#### 【図面の簡単な説明】

【図 1】この発明の第 1 の実施形態に係る携帯無線機に搭載したアンテナ装置の基本構成を示す概略斜視図である。

【図 2】(A)、(B)は第 1 の実施形態に係る携帯無線機が金属卓上に置かれた状態を示す図である。

【図 2】



【図 3】第 1 の実施形態に係る携帯無線機を手で持った使用するときの状態を示す説明図である。

【図 4】第 2 の実施形態に係る携帯無線機に搭載したアンテナ装置の基本構成を示す概略斜視図である。

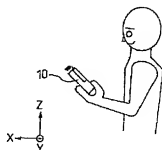
【図 5】第 3 の実施形態に係る携帯無線機に搭載したアンテナ装置の基本構成を示す概略斜視図である。

【図 6】第 4 の実施形態に係る携帯無線機を示すものであり、(A)は要部正面図、(B)は要部断面図である。

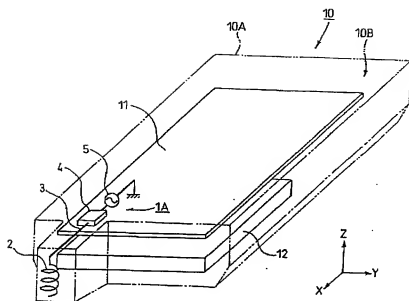
#### 10 【符号の説明】

- 1 A アンテナ装置
- 1 B アンテナ装置
- 1 C アンテナ装置
- 1 D アンテナ装置
- 2 ヘリカル部
- 2' ヘリカル部
- 3 モノボール部
- 3' モノボール部
- 4 整合回路部
- 5 給電部
- 6 線状素子
- 7 プリント基板
- 8 ミアングパターン
- 10 携帯無線機
- 10 A 筐体
- 10 B 最大面
- 11 回路基板
- 11 A スルーホール
- 12 LCD
- 13 地板
- 14 ストラップ取付部
- 15 ストッパー誘導溝
- 16 ストッパー
- 16 A 可動つまみ
- 17 圧縮ばね
- 20 携帯ストラップ
- 30 金属卓上 (金属製の卓上ホルダ)

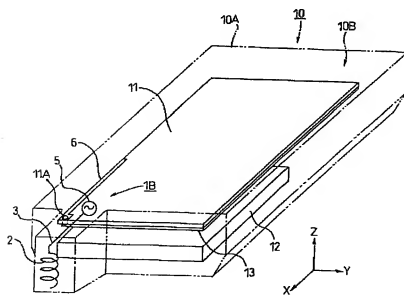
【図 3】



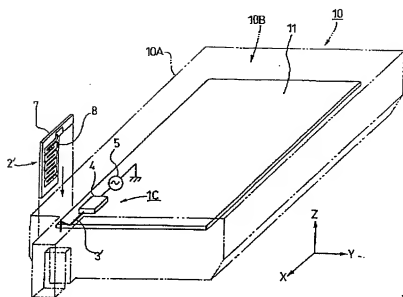
【図1】



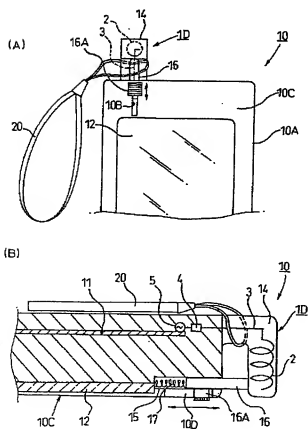
【図4】



【図5】



【図6】



フロントページの続き

(72)発明者 長野 健也

石川県金沢市彦三町二丁目1番45号 株式  
会社松下通信金沢研究所

(72)発明者 春木 宏志

神奈川県横浜市港北区綱島東四丁目3番1  
号 松下通信工業株式会社内

Fターム(参考) 5J046 AA04 AB06 AB12 PA06 PA07

5J047 AA04 AB06 AB12 FA09 FD01